

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-087019

(43)Date of publication of application : 02.04.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339
C09J 5/00

(21)Application number : 06-221565

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 16.09.1994

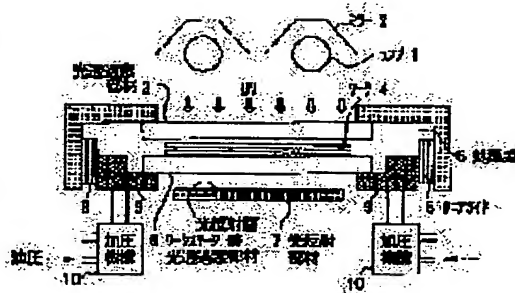
(72)Inventor : SUZUKI SHINJI

(54) METHOD FOR STICKING LIQUID CRYSTAL PANEL AND DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a method for sticking a liquid crystal panel capable of irradiating even the shaded parts formed by a black matrix with light and surely curing a photosetting type adhesive and the device.

CONSTITUTION: A work 4 is placed on a light transparent window member 6 in common use as a stage in such a manner that the substrate side provided with the black matrix is a front surface. The work is then irradiated with UV rays from a lamp 1 while the work is pressurized by a pressurizing mechanism 10. The UV rays radiated from the lamp 1 are made incident on the work 4 and the incident light passes the work 4 and is made incident on a light reflection member 7, is diffused by the light reflection member 7 and is cast to the rear surface side of the work 4. The irradiation with the UV rays is stopped after the irradiation with the UV rays for the prescribed period of time and thereafter, the work 4 is taken out. Formation of a light reflection surface on the stage 6 in place of disposition of the light reflection member 7 is possible as well. The adhesive is more surely cured by heating the work 4 during or after the irradiation with the UV rays.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2828403

[Date of registration] 18.09.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-87019

(43)公開日 平成8年(1996)4月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1339	5 0 5			
C 0 9 J 5/00	J G V			

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平6-221565

(22)出願日 平成6年(1994)9月16日

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72)発明者 鈴木 信二

神奈川県横浜市緑区元石川町6409 ウシオ
電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 長澤 俊一郎

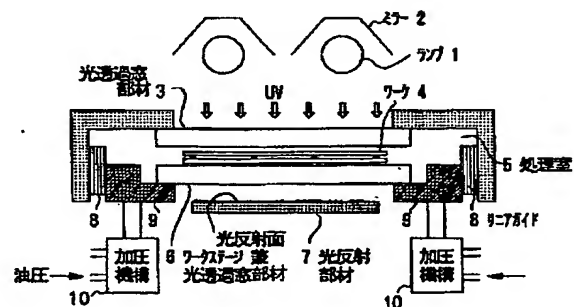
(54)【発明の名称】 液晶パネルの貼り合わせ方法および装置

(57)【要約】

【目的】 ブラックマトリックスによってできる影の部分にも光を照射することができ、光硬化型の接着剤を確実に硬化させることができる液晶パネルの貼り合わせ方法および装置を提供すること。

【構成】 ワーク4を、ブラックマトリックスが設けられた基板側が上面になるようにステージ兼光透過窓部材6上に載置し、加圧機構10により加圧しながら、ランプ1から紫外線を照射する。ランプ1が放射する紫外線はワーク4に入射し、また、入射光はワーク4を通過して光反射部材7に入射し、光反射部材7で拡散されワーク4の裏面側に照射される。所定時間紫外線を照射後、紫外線の照射を止めワーク4を取り出す。なお、光反射部材7を設ける代わりにステージ6上に光反射面を形成することもできる。また、光を照射中もしくは照射後にワーク4を加熱することにより、一層確実に接着剤を硬化させることができる。

本発明の第1の実施例を示す図



【 特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚のガラス基板を光硬化型の接着剤で貼り合わせる液晶パネルの貼り合わせ方法において、2枚のガラス基板の内、ブラックマトリックスが形成された一方のガラス基板から液晶駆動素子または液晶駆動用電極が形成された他方のガラス基板の方向に光が進行するように配置された光照射部を設け、予め2枚のガラス基板の間に接着剤を挟み込んで一体形状としたワークに対し、2枚のガラス基板が相対的に接近する方向に圧力を掛けた状態で、上記光照射部から光を上記ワークに照射すると共に、上記ワークを挟んで上記光照射部と対向する位置に配置された光反射部材で、上記ワークを透過してきた光を反射させて、該反射光を上記ワークに照射することを特徴とする液晶パネルの貼り合わせ方法。

【請求項2】 光の照射中または照射後に、ワークを加熱することを特徴とする請求項1の液晶パネルの貼り合わせ方法。

【請求項3】 光を放射する光照射部と、2枚のガラス基板間に接着剤を挟み込んで一体形状としたワークと、上記光照射部からの光を上記ワークに照射するための開口部または光透過窓を備えた処理室と、上記処理室内に配置され上記ワークを保持するステージと、上記ワークの2枚のガラス基板が相対的に接近する方向に圧力をかける加圧機構と、上記ワークを挟んで光照射部と対向する位置に配置された光反射部材とを備えたことを特徴とする液晶パネルの貼り合わせ装置。

【請求項4】 光反射部材は、その反射面が微小の凹凸を持ち、反射した光が拡散するものであることを特徴とする請求項3の液晶パネルの貼り合わせ装置。

【請求項5】 ワークと光照射部間に光透過部材を設け、該光透過部材に、その光透過部分を複数に区分する支持体を設けたことを特徴とする請求項3または請求項4の液晶パネルの貼り合わせ装置。

【請求項6】 ステージを光透過部材で構成し、該光透過部材に、その光透過部分を複数に区分する支持体を設けたことを特徴とする請求項3、4または請求項5の液晶パネルの貼り合わせ装置。

【請求項7】 ステージのワークを保持する面が光反射部材で形成されていることを特徴とする請求項3、4または請求項5の液晶パネルの貼り合わせ装置。

【請求項8】 ワークの冷却機構、および/または、加熱機構を設けたことを特徴とする請求項3、4、5、6または請求項7の液晶パネルの貼り合わせ装置。

【 発明の詳細な説明】

【 0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶パネルの組み立て

工程において、2枚のガラス基板を光硬化型の接着剤で貼り合わせる液晶パネルの貼り合わせ方法および装置に関する。

【 0002】

【従来の技術】液晶画面は、液晶パネルとそれを制御するドライバおよび液晶パネルを裏面から照明するバックライトから構成されている。液晶パネルは液晶を封入し、それに掛ける電圧を制御することによりバックライトからの光を透過させたり遮光したりして、画面を表示させる。

【0003】図7は上記した液晶パネル(カラー液晶パネル)の一例を示す図であり、同図において、101はカラーフィルタ基板、102はTFT基板、103はTFT素子(薄膜トランジスタ)、104はブラックマトリックス、105は散布スペーサ、106は配向膜、107はシール剤、108は表示ITO電極である。なお、同図は理解を容易にするため、横方向を縦方向に比べて縮尺して示している。

【0004】通常、液晶パネルは、同図に示すように、カラーフィルタ基板101とTFT基板等からなる2枚のガラス基板から構成されており、一方には液晶を駆動するための駆動素子、例えばTFT素子103や透明導電膜で形成された液晶駆動電極が形成されている。他方のガラス基板にはブラックマトリックスと呼ばれる遮光膜104、および、カラー液晶パネルの場合はカラーフィルタ等が形成されている。

【0005】ブラックマトリックス104は例えばクロム蒸着膜や黒色の樹脂等で形成されており、画像の表示に関係のない液晶以外の部分、即ち液晶駆動素子や配線の部分等からバックライトからの光が漏れて画像を乱さないように、目隠しの役割をする。液晶パネルの製造工程では、上記2枚のガラス基板を別々に製作した後、接着剤(図7におけるシール剤107)で貼り合わせる。この時、2枚のガラス基板の間に、スペーサと呼ばれる球状の微粒子(図7におけるスペーサ105)を噴霧して2枚のガラス基板の間に液晶を注入する隙間(ギャップ)を形成する。

【0006】液晶が漏れないようにするシールは前記の接着剤が兼用する。すなわち、接着剤は画面表示部分を囲むように細い線状に塗布される。その線の幅は1～1.5mm程度である。図8はガラス基板上に接着剤(シール剤)を塗布した状態を示す図であり、同図に示すように、通常、ガラス基板上には複数(同図では4面)の製品が搭載されている。そして、各製品を囲むように接着剤が塗布され、その一部に接着後、液晶を注入するための注入口が設けられる。ガラス基板の4隅には、仮止め用に接着剤が塗布されている。

【0007】2枚のガラス基板を貼り合わせるとき、前記ブラックマトリックス104が正しく前記の遮光した部分と重なるように、2枚のガラス基板の位置合わせ

を行う。この状態で、前記仮止め用の接着剤を硬化させ、ガラス基板の仮止めを行う。さらに、隙間(ギャップ)が基板全体に渡って均一になるように、2枚のガラス基板が相対的に接近する方向に圧力を掛けながら接着剤(シール剤)を硬化させる。そして、貼り合わせ後、ガラス基板を各製品毎に切り離し、注入口より液晶を注入して封口する。

【0008】従来、2枚のガラス基板を貼り合わせる工程においては、熱硬化型の接着剤を使用して貼り合わせていた。しかし、この方法では、接着剤を硬化させるために高い温度で処理を行う必要があり、ガラス基板の熱膨張により接着・硬化中に2枚のガラス基板がずれてしまい、製品不良の原因となっていた。このため、最近では光硬化型の接着剤を使用して、熱を掛けずに光で硬化させる接着技術が開発され、使用されるようになってきた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した光硬化型の接着剤を使用して接着する場合、次のような問題があった。接着剤を硬化させるため液晶パネルに光を照射する場合、液晶駆動素子等の接着剤以外の部分には極力光を照射しないことが要求される。これは、液晶駆動用素子等に接着剤を硬化させるような強い光が照射されると、その特性が不所望の変化を起こしてしまうためである。薄膜トランジスタに用いられるアモルファス・シリコン(a-Si:H)薄膜が光照射によってその電気特性が劣化する現象は良く知られた一例である。

【0010】これらの現象を防止するため、液晶パネルに光を照射する場合、ブラックマトリックスが形成された面から液晶駆動素子等が形成された面の方向に光が進むように光を照射する。すなわち、バックライトと反対側(表側)から光を照射することが行われる。このことにより、ブラックマトリックスが遮光の役割をして液晶駆動素子等に光が照射されるのを防止する効果が得られる。

【0011】ところが、実際の液晶パネルでは、通常ブラックマトリックスは接着剤の部分にも少し被さるように形成されており、その被さった幅は接着剤の幅の1/3程度(0.3~0.5mm程度)に達する。これは、液晶パネルのエッジ部分からのバックライトの光漏れを防ぐためであり、液晶パネルの構造上避けることができない。

【0012】図9は図7におけるA部分を拡大した図(図7より横方向に拡大して示している)であり、同図に示すように紫外線UVを液晶パネルの上方から照射したとき、0.3~0.5mm程度の影の部分Sができる。すなわち、接着剤を硬化させるために、上記した方法でブラックマトリックスが形成された面から光を照射すると、ブラックマトリックスが被さった部分が影になり、この部分の接着剤が硬化できないという問題があっ

た。

【0013】接着剤が十分に硬化されない状態で液晶を注入すると、未硬化の接着剤の成分が液晶中に溶け出して液晶の特性を悪化させたり、接着強度の低下による剥がれが生じたりすることもない。本発明は上記した従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、本発明の第1の目的は、ブラックマトリックスによってできる影の部分にも光を照射することができ、光硬化型の接着剤を確実に硬化させることができる液晶パネルの貼り合わせ方法および装置を提供することである。

【0014】本発明の第2の目的は、光の吸収係数が大きい接着剤を用いたり、あるいは接着剤の厚さが厚い場合であっても、確実に光硬化型の接着剤を硬化させることができる液晶パネルの貼り合わせ方法および装置を提供することである。本発明の第3の目的は、複数の製品を搭載した大型のガラス基板にも適用可能な液晶パネルの貼り合わせ方法および装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項1の発明は、2枚のガラス基板を光硬化型の接着剤で貼り合わせる液晶パネルの貼り合わせ方法において、2枚のガラス基板の内、ブラックマトリックスが形成された一方のガラス基板から液晶駆動素子または液晶駆動用電極が形成された他方のガラス基板の方向に光が進行するように配置された光照射部を設け、予め2枚のガラス基板の間に接着剤を挟み込んで一体形状としたワークに対し、2枚のガラス基板が相対的に接近する方向に圧力を掛けた状態で、上記光照射部から光を上記ワークに照射すると共に、上記ワークを挟んで上記光照射部と対向する位置に配置された光反射部材で、上記ワークを透過してきた光を反射させて、該反射光を上記ワークに照射するようにしたものである。

【0016】本発明の請求項2の発明は、請求項1の発明において、光の照射中または照射後に、ワークを加熱するようにしたものである。本発明の請求項3の発明は、液晶パネルの貼り合わせ装置を、光を放射する光照射部と、2枚のガラス基板間に接着剤を挟み込んで一体形状としたワークと、上記光照射部からの光を上記ワークに照射するための開口部または光透過窓を備えた処理室と、上記処理室内に配置され上記ワークを保持するステージと、上記ワークの2枚のガラス基板が相対的に接近する方向に圧力をかける加圧機構と、上記ワークを挟んで光照射部と対向する位置に配置された光反射部材とから構成したものである。

【0017】本発明の請求項4の発明は、請求項3の発明において、光反射部材を、その反射面が微小の凹凸を持ち、反射した光が拡散する部材から構成したものである。本発明の請求項5の発明は、請求項3または請求項4の発明において、ワークと光照射部間に光透過部材を設け、該光透過部材に、その光透過部分を複数に区分す

5

る支持体を設けたものである。

【 0 0 1 8 】本発明の請求項6 の発明は、請求項3 , 4 または請求項5 の発明において、ステージを光透過部材で構成し、該光透過部材に、その光透過部分を複数に区分する支持体を設けたものである。本発明の請求項7 の発明は、請求項3 , 4 または請求項5 の発明において、ステージのワークを保持する面を光反射部材で形成したものである。

【 0 0 1 9 】本発明の請求項8 の発明は、請求項3 , 4 , 5 , 6 または請求項7 の発明において、ワークの冷却機構、および/または、加熱機構を設けたものである。

【 0 0 2 0 】

【 作用 】

(1) 本発明の請求項1 および請求項3 の発明においては、上記のようにワークを挟んで光照射部と対向する位置に配置された光反射部材で、上記ワークを透過してきた光を反射させて、該反射光を上記ワークに照射するようにしたので、ブラックマトリックスが被さった影の部分にも光が届き、この部分の接着剤を硬化させることができる。

【 0 0 2 1 】また、この部分を十分に硬化させることができるので、未硬化の接着剤の成分が液晶中に溶け出して液晶の特性を劣化させたり、接着強度が低下することによる剥がれが生じたりすることもない。

(2) 上記発明においては、光反射部材からの反射光によって影の部分の接着剤を硬化させているが、接着剤の光の吸収係数が大きい(透過率が低い)場合や接着剤の厚みが厚い場合には、光反射部材に到達する光の強度が大きく減衰する。

【 0 0 2 2 】これは接着剤による光の吸収が大きいためである。同様に、光反射部材で反射されてブラックマトリックス直下に到達する間にも大きな吸収を受け、結果的にブラックマトリックス直下において接着剤の硬化に十分な光の強度が得られない場合が生ずる。また、この部分で十分な光強度を得るために、照射する光強度全体を強くすると、ブラックマトリックスが被らない部分での光強度が過大となり、接着剤の光による劣化を招き、製品不良の原因となることもある。

【 0 0 2 3 】そこで、本発明の請求項2 の発明においては、光の照射中または照射後に、ワークを加熱する。このため、硬化の不十分な部分を熱で補助的に硬化させることができ、上記したように接着剤の光の吸収係数が大きい(透過率が低い)場合や厚みが厚い場合でも完全に硬化させることができる。また、光強度全体を強くする必要がないので、ブラックマトリックスが被らない部分での光強度が過大となったり、接着剤の光による劣化を招くこともない。

(3) また、上記発明において、特定の方向性を持った光が光反射部材に入射した場合、光反射部材の反射面が

6

鏡面であると、光反射部材で反射された光が方向性を持つ。すなわち、ブラックマトリックスの影の部分の特定部分にしか光が反射せず、それ以外の部分は硬化しないという問題が起こる。ランプから放射される光はある程度の方向性を持つのが普通であり、このため、鏡面の光反射部材を使った場合は接着剤の硬化にムラがでたり、ワークの形状が制限されるという可能性もある。

【 0 0 2 4 】そこで、本発明の請求項4 の発明においては、光反射部材を、その反射面が微小の凹凸を持ち、反射した光が拡散する部材から構成している。このため、反射した光がいろいろな方向に拡散し、特定の方向性を持った光が光反射部材に入射した場合でも、光反射部材で反射された光は特定の方向性を持たずに拡散して接着剤に照射される。したがって、ムラ無く接着剤を硬化させることができるとともに、ワークの形状が制限されることもない。

(4) 最近の液晶製造においては、効率化のため、一枚の大きなガラス基板から複数の製品を製造するようになってきている。そして、ワークに圧力を掛ける場合、その圧力は1 c m² 当たり0 . 3 ~ 1 k g f 必要で、例えば、5 0 c m × 6 0 c m のガラス基板だと圧力の合計は9 0 0 ~ 3 0 0 0 k g f にも達する。

【 0 0 2 5 】ワークに光を照射するためには、ワークを保持するステージに光を導入したり、光反射部材に光を導くための開口部または光透過部材が必要となるが、一つの開口部または光透過部材で行うと、上記した高い圧力に耐え得るガラス等の光透過部材の厚さが厚いものとなり、非常に高価で重いものとなる。そこで、本発明の請求項5 および請求項6 の発明においては、光透過部材に、その光透過部分を複数に区分する支持体を設けている。

【 0 0 2 6 】このため、光透過部材に掛かる圧力を分散して支持させることができ、ガラス等の光透過部材の厚さを薄くすることができる。従って、価格も安いもので済み、重量も軽くなる。特に、光透過部分を複数に区分しても、各区分の境界部分を、図8 に示した基板上的複数の製品の隙間(製品の分割・切り出しに使用する削り代)に合わせることで、光が当たらない部分ができることによる弊害を無くすることができる。

(5) ワークに光を照射するため、ワークを保持するステージに光反射部材に光を導くための開口部または光透過部材を設けるとステージの形状が複雑となる。

【 0 0 2 7 】また、ワークに加圧するためのエアの吹き出し口等をステージに設ける際の障害となる。そこで、本発明の請求項7 の発明においては、ステージのワークを保持する面を光反射部材で形成している。このため、ステージに開口部あるいは光透過部材を設ける必要がなく、ステージの形状を簡単にすることができる。また、加圧のためのエア吹き出し口等をステージに設ける際の制限を無くすることができる。

7

(6) 前記したように、光の照射中または照射後に、ワークを加熱することにより、硬化の不十分な部分を熱で補助的に硬化させることができる。

【 0 0 2 8 】そこで、本発明の請求項8 の発明においては、ワークの冷却機構、および/または、加熱機構を設けている。そして、上記加熱機構でワークを加熱することにより、硬化の不十分な部分を補助的に硬化させることができる。また、冷却機構を設けることにより、ランプからの熱によりワークの不希望な温度上昇を防ぐことができる。

【 0 0 2 9 】

【 実施例 】図1 は本発明の第1 の実施例を示す図である。同図において、1 は紫外線を放射するランプ、2 はミラー、3 は光透過窓部材、4 は前記した2 枚のガラス基板の間に接着剤を挟み込んで一体形状としたワークであり、ランプ1 が放射する光はミラー2 で集められ、光透過窓部材3 を通過してワーク4 のブラックマトリックスを設けた基板側に入射する。

【 0 0 3 0 】5 は処理室、6 はワークを保持するステージ兼光透過窓部材、7 は光反射部材であり、光反射部材7 の光反射面には微妙な凹凸が形成され、入射した光を拡散させる。また、8 はステージ支持部材9 を上下方向にガイドするガイド部材、1 0 は油圧により駆動される加圧機構である。

【 0 0 3 1 】本実施例において、液晶パネルの貼り合わせ工程は次に行われる。

(1) 処理室5 内のステージ兼光透過窓部材6 上にワーク4 を載置する。ワーク4 は、前記したように、2 枚のガラス基板の間に接着剤を挟みこんで一体形状としたものであり、ブラックマトリックスが設けられた基板側が上面になるようにステージ兼光透過窓部材6 上に載置される。

(2) 加圧機構1 0 に油圧を供給して、ステージ兼光透過窓部材6 を上昇させワーク4 の2 枚のガラス基板が接近する方向にワークを加圧する。

(3) ランプ1 から紫外線を照射する。ランプ1 が放射する紫外線はミラー2 、光透過窓部材3 を介してワーク4 に入射する。

【 0 0 3 2 】また、上記入射光はワーク4 を通過してステージ兼光透過窓部材6 を介して光反射部材7 に入射し、光反射部材7 で拡散されワーク4 の裏面側にも入射する。このため、前記図9 に示した影の部分S にも上記反射光が照射される。上記したように光反射部材7 の光反射面で反射する光は拡散光であり、特定の方向性を持たないので、接着剤にムラなく照射される。

(4) 接着剤が硬化するに必要な時間、紫外線を照射したのち、紫外線の照射を止め、加圧機構による加圧を停止して接着済のワーク4 を取り出す。

【 0 0 3 3 】以上のように本実施例においては、ワークのランプと対向する位置に反射面に凹凸が形成された光

8

反射部材を設け、ワークを通過した光を該光反射部材で反射させてワークの裏面側から光を照射するようにしているので、ワーク4 のブラックマトリックスにより影になる部分にも紫外線を照射することができ、また、ワークにムラなく紫外線を照射することができ、接着剤を十分に硬化させることができる。

【 0 0 3 4 】図2 は本発明の第2 の実施例を示す図であり、本実施例は、複数の製品を搭載した大きなガラス基板の貼り合わせ工程に適用するに好適な装置の実施例を示しており、(a) は本実施例の構成を示し、(b) は本実施例を適用しない場合の構成を示している。同図(a) (b) において、図1 に示したものと同一のものには同一の符号が付されており、4 はワーク、6 はステージ兼光透過部材、7 は光反射部材、9 はステージ支持部材、2 1 はステージ兼光透過部材6 を支持する支持体である。

【 0 0 3 5 】前記したように、最近の液晶製造においては、効率化のため、一枚の大きなガラス基板から複数の製品を製造するようになってきており、加圧時にガラス基板には大きな圧力が掛かる。このため、ガラス基板が大きい場合には、上記大きな圧力に耐えるために、図2 (b) に示すようにステージ兼光透過窓部材6 の厚さが厚いものとなり、高価かつ重量も重くなるといった問題が生じる。

【 0 0 3 6 】そこで、本実施例においては、ガラス基板上には前記図8 に示したように複数の製品の隙間(削りしろ) があることに着目し、ステージ兼光透過窓部材6 の該隙間部分に支持体2 1 を設け、支持体2 1 によりステージ兼光透過窓部材6 を支持するように構成したものである。これにより、同図(a) に示すようにステージ兼光透過窓部材6 の厚さを薄くすることができ、装置を安価にかつその重量を軽減させることができる。

【 0 0 3 7 】なお、同図では、支持体2 1 を一箇所に設けているが、必要に応じて複数の支持体を設けることもできる。図3 は上記実施例の変形例を示す図であり、図2 に示したものと同一のものには同一の符号が付されている。本実施例においては、支持体2 1 の部分でステージ兼光透過窓部材6 を分割したものであり、本実施例によれば、上記実施例と同様、ステージ兼光透過窓部材6 の厚さを薄くすることができ、装置を安価にかつその重量を軽減させることができ、また、大きな光透過部材を必要としないので、一層装置を安価にすることができる。

【 0 0 3 8 】図4 は本発明の第3 の実施例を示す図であり、本実施例は第2 の実施例と同様、複数の製品を搭載した大きなガラス基板の貼り合わせ工程に適用するに好適な装置の実施例を示しており、本実施例は、ワークの上面に設けられる光透過部材3 に支持体を設けた実施例を示している。同図の(a) は本実施例の構成を示し、(b) は本実施例を適用しない場合の構成を示してい

る。

【0039】同図(a)(b)において、図1に示したものと同一のものには同一の符号が付されており、4はワーク、3は光透過窓部材、6はステージ、22は光透過窓部材を支持する支持体である。本実施例においては、同図(a)に示すように、光透過窓部材3を支持する支持体22をワーク4の削りしろに対応する部分に設けているので、図4(b)に示すように光透過窓部材3の厚さを厚くすることなく、大きなガラス基板の貼り合わせを行うことができ、第2の実施例と同様、装置を安価にかつその重量を軽減させることができる。なお、同図では、支持体22を一箇所に設けているが、必要に応じて複数の支持体を設けることもできる。

【0040】図5は上記第3実施例の変形例を示す図であり、図4に示したものと同一のものには同一の符号が付されている。本実施例においては、支持体22の部分で光透過窓部材3を分割したものであり、本実施例によれば、上記実施例と同様、ステージ兼光透過窓部材3の厚さを薄くことができ、装置を安価にかつその重量を軽減させることができ、また、大きな光透過部材を必要としないので、一層装置を安価にすることができる。

【0041】図6は本発明の第4の実施例を示す図である。本実施例はワークを載置するステージ面を光反射面とするとともに、ステージに加熱手段と冷却手段を設け、また、ワークの下面に空気を供給して空気圧によりワークを加圧するように構成したものであり、その他の構成は図1の実施例と同様である。図6において、4はワーク、11はステージ兼光反射部材であり、ステージ兼光反射部材11のワーク載置面には光反射面が形成されており、該光反射面には第1の実施例と同様、微妙な凹凸が形成されており、入射した光を拡散して反射する。

【0042】12はヒータ、13は水冷管であり、ヒータ12によりワークを加熱することができ、また、照射される光によりワークが不所望に加熱しないようにするため、水冷管によりワークを冷却することができる。14はステージ兼光反射部材11に設けられた貫通穴であり、ステージの下から上記貫通穴を介してワーク4の下面に空気を供給することにより、ワークを上方に押し上げ加圧することができる。

【0043】本実施例において、液晶パネルの貼り合わせ工程は次に行われる。

(1) 処理室5内のステージ兼光反射部材11上にワーク4を載置する。ワーク4は、第1の実施例と同様、ブラックマトリックスが設けられた基板側が上面になるように載置される。

(2) ステージ兼光反射部材11の貫通穴14を介してワーク4の下面に空気を供給する。ワーク4は空気圧により上昇し、上面が光透過窓部材3(図1参照)に接触して、空気圧により加圧される。

(3) ランプから紫外線を照射する。紫外線はワーク4に入射するとともに、ワーク4を通過してステージ兼光反射部材11の光反射面で反射し、ワーク4の裏面側にも入射する。光反射面には凹凸が形成されているので、第1の実施例と同様、光反射面に入射した光は拡散され、接着剤にムラなく照射される。

【0044】また、必要に応じて、光照射中、あるいは、光照射によりある程度硬化させた後にヒータ12によりステージ兼光反射部材11を加熱する。これにより、接着剤の光の吸収係数が大きい場合、あるいは、接着剤の厚みが厚い場合等においても、接着剤を充分硬化させることができる。ちなみに、光反射部材を使用しない従来の方法において、先ずブラックマトリックスが被らない部分を光で硬化し、ついでブラックマトリックスが被った影の部分で硬化しようとする、影の部分は光で全く硬化されないため、熱だけの硬化方法と同様の高温と長い時間(200°C、2時間)が必要となる。

【0045】一方、上記のように、光で硬化しながら、あるいは、光である程度硬化した後に熱で補助的に硬化させると、低温で短時間(120°C、30分)で処理が完了する。また、低温であるため、熱膨張による接着・硬化中の2枚のガラス基板がずれるという問題も生じない。なお、紫外線の照射によりワークが不所望に加熱される場合には、水冷管14に冷却水を流して冷却することもできる。

(4) 接着剤が硬化するに必要な時間、紫外線の照射、加熱をしたのち、紫外線の照射および加熱を停止し、また、空気の供給を止めて、接着済のワーク4を取り出す。

【0046】以上のように、本実施例においては、ステージのワークを載置する面に光反射面を形成したので、ステージに開口部を設けたり、ステージを光透過部材で構成する必要がなく、その形状を簡単にすることができる。とともに、ステージに加熱、冷却機構、あるいは、ワークを加圧するためのエア吹き出し口を設けることができる。

【0047】また、加熱機構を設けることにより、接着剤の光の吸収係数が大きい場合、あるいは、接着剤の厚みが厚い場合等、光の照射のみでは不十分な場合であっても、加熱の併用により充分接着剤を硬化させることができる。なお、前記第1の実施例においても、ワークを加熱する機構を設けることにより、同様に接着剤の硬化を確実にものとすることができる。

【0048】また、本実施例に前記第2、3の実施例を適用し、光透過窓部材を支持する支持体を設けることもできる。さらに、本実施例においても、第1の実施例と同様、油圧機構によりワークを加圧することもできる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、

10

20

30

40

50

11

次の効果を得ることができる。

(1) ワークを挟んで光照射部と対向する位置に配置された光反射部材で、上記ワークを透過してきた光を反射させて、該反射光を上記ワークに照射するようにしたので、ブラックマトリックスが被さった影の部分にも光が届き、この部分の接着剤を硬化させることができる。このため、接着剤を十分に硬化させることができ、未硬化の接着剤の成分が液晶中に溶け出して液晶の特性を劣化させることもない。また、接着強度が低下して剥がれが生ずることもない。

(2) 光の照射中または照射後に、ワークを加熱することにより、硬化の不十分な部分を熱で補助的に硬化させることができ、接着剤の光の吸収係数が大きい場合や厚みが厚い場合でも完全に硬化させることができる。また、光強度全体を強くする必要がないので、ブラックマトリックスが被らない部分での光強度が過大となったり、接着剤の光による劣化を招くこともない。

(3) 光反射部材を、その反射面が微小の凹凸を持ち、反射した光が拡散する部材から構成することにより、特定の方向性を持った光が光反射部材に入射した場合でも、光反射部材で反射された光は特定の方向性を持たずに拡散して接着剤に照射され、ムラ無く接着剤を硬化させることができるとともに、ワークの形状が制限されることもない。

(4) 光透過部材に、その光透過部分を複数に区分する支持体を設けることにより、光透過部材に掛かる圧力を分散して支持させることができ、ガラス等の光透過部材の厚さを薄くすることができる。従って、価格も安いもので済み、重量も軽くなる。特に、上記支持体の位置を基板の複数の製品の隙間部分に合わせることで、光が当たらない部分ができることによる弊害を無くすることができる。

(5) ステージのワークを保持する面を光反射部材で形成することにより、ステージに開口部あるいは光透過部材を設ける必要がなく、ステージの形状を簡単にすることができる。また、加圧のためのエア吹き出し口等をステージに設ける際の制限を無くすることができる。

(6) ワークの冷却機構、加熱機構を設けることにより、硬化の不十分な部分を補助的に硬化させることができ、

12

また、冷却機構を設けることにより、ランプからの熱によりワークの不所望な温度上昇を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例の変形例を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施例の変形例を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施例を示す図である。

【図7】液晶パネルの構成を示す図である。

【図8】ガラス基板上に接着剤を塗布した状態を示す図である。

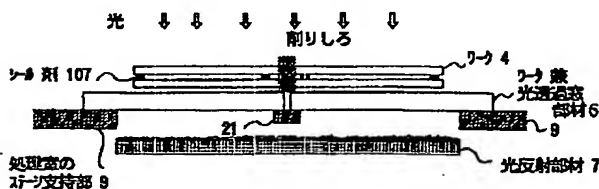
【図9】図7の一部の拡大図である。

【符号の説明】

1	ランプ
2	ミラー
3	光透過
4	ワーク
5	処理室
6	ステー
7	ジ兼光透過窓部材
8	光反射
9	部材
10	ガイド
11	部材
12	ステー
13	ジ支持部材
14	加圧機
21, 22	構
	ステー
	ジ兼光反射部材
	ヒータ
	水冷管
	貫通穴
	支持体

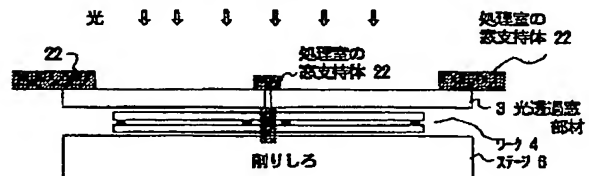
【図3】

本発明の第2の実施例の変形例を示す図。



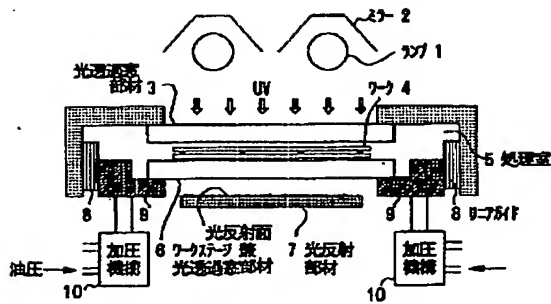
【図5】

本発明の第3の実施例の変形例を示す図。



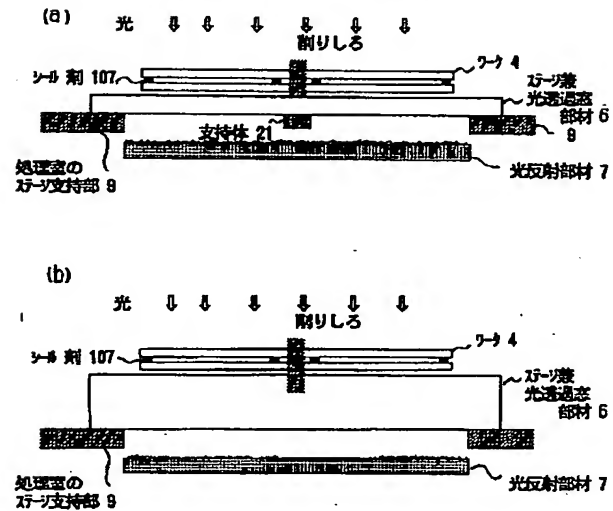
【 図1 】

本発明の第1の実施例を示す図



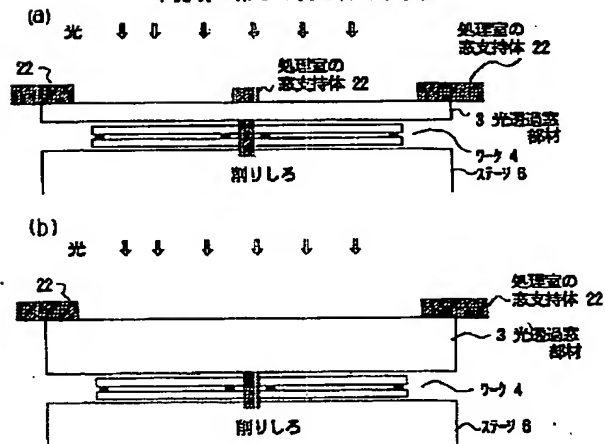
【 図2 】

本発明の第2の実施例を示す図



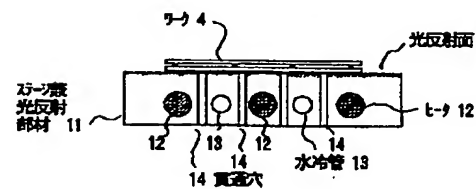
【 図4 】

本発明の第3の実施例を示す図



【 図6 】

本発明の第4の実施例を示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.